*AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri), cild 73, №3, səh. 59-64 (2018)*

# Çörəyin keyfiyyət göstəricilərinin tədqiqi

**K.Ə. Mustafayeva[1], F.A. Əkbərova[1], A.A. Qasımova[2], Ə.Ə. Nəbiyev[2]**

[1]*Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutu, Pirşağı qəs., Sovxoz №2, Bakı AZ1097, Azərbaycan*
[2]*Azərbaycan Texnologiya Universiteti (UTECA), Şah İsmayıl Xətai prospekti, 103, Gəncə AZ2011, Azərbaycan*

**Müəyyən olunmuşdur ki, çörək istesalında istifadə olunan Əzəmətli 95, Qırmızı gül-1 buğda genotiplərindən alınan unun qidalılıq dəyərini, əsasən, zülallar, vitaminlər, makro və mikroelemetlər və bəzi bioloji fəal maddələrlə zənginləşdirmək daha məqsədəuyğundur. Tədqiqatlar göstərir ki, noxud unu buğda unu ilə müqayisədə qida maddələri ilə daha zəngindir. Buna görə çörəkbişirmədə Nərmin və Sultan noxud sortlarından alınmış unla buğda ununun 10:15:5 faiz nisbətində qarışdırılmasından alınan undan istifadə olunması tövsüyyə olunur.**

***Açar sözlər:*** *Buğda sortları, Əzəmətli 95, Qırmızı gül-1, noxud sortları, Nərmin, Sultan, zülal, tiamin, qlükoza, fruktoza, β-karotin, nişasta, pektin maddələri*

## GİRİŞ

Məlumdur ki, çörək insanların gündəlik qida rasionuna daxil olan strateji qida məhsuludur. İnsanların sağlam, uzun ömürlü olması üçün ən əsas amillərdən biri də çörəyin ekoloji baxımdan təmiz olmasıdır. Ədəbiyyat materiallarının və apardığımız tədqiqat işinin araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, ölkəmizdə və xaricdə istehsal olunan buğdanın keyfiyyət göstəriciləri, qidalılıq dəyəri get-gedə azalır. Buna səbəb kimi texnogen və antropogen təsirlər nəticəsində biosferin çirklənməsini, iqlim dəyişikliyini və digər stres faktorlarını qeyd etmək olar (Allahverdiyev və b., 2013; Babayev, 2015). Biosferin çirklənməsi nəticəsində bitkilərdə, o cümlədən buğdada fotosintez prosesinin mütəşəkkilliyi pozulur (Babayev və b., 2011; Babayev et al., 2018; Gurbanova et al., 2018). Bu zaman bitkilərdə zülalların, karbohidratların, üzvi turşuların, mineral maddələrin və digərlərinin sintezində müəyyən fəsadlar əmələ gəlir. Nəticədə insan orqanizmi normaya uyğun zülallarla, vitaminlərlə və digər qida maddələri ilə təmin oluna bilmir. Bu da müxtəlif xoşagəlməyən xəstəliklərin yaranmasına səbəb olur (Fətəliyev, 2010; Nəbiyev və b., 2008).

Hal-hazırda Azərbaycan Respublikasının Prezidenti cənab İlham Əliyev taxılçılığın inkişafına xüsusi qayğı göstərir. Bu məqsədlə Azərbaycan Elmi Tədqiqat Əkinçilik İnstitutunda (İnstitutun adını dəqiqləşdir) bir çox işlər görülmüşdür. Mərhum akademik Cəlal Əliyevin rəhbəriliyi ilə quraqlığa və stres faktorlarının təsirinə qarşı davamlı buğda sortları alınmışdır. Ölkəmizdə taxılçılığın inkişaf etdirilməsində əsas məqsəd idxaldan aslılığı aradan qaldırmaq və əhalimizin çörəyə olan ehtiyacını tamamilə daxili imkanlar hesabına ödəməkdən ibarətdir.

## MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti kimi çörək istehsalı üçün Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunda Cəlal Əliyevin rəhbərliyi ilə alınmış Əzəmətli 95 və Qırmızı gül-1 yumşaq buğda sortlarından istifadə edilmişdir. Bu sortlar dövlət reyestrinə daxildir və patentlə mühafizə olunular (patent № 00086, № 00136). Seleksiya yolu ilə alınmış buğda sortları yüksək keyfiyyət göstəricilərinə və yüksək məhsuldarlığa malik olmaqla yanaşı, quraqlığa və stres faktorlarının təsirinə qarşı davamlıdırlar (Rüstəmov və b., 2013). Çörək istehsalı üçün Nərmin və Sultan noxud sortlarının unundan istifadə edilmişdir. Nərmin sortunun 300 q-dan 219 q, Sultan sortunun 300 q-dan isə 223,8 q un alınmışdır.

Tədqiqatlar zamanı Əzəmətli 95 və Qrmızıı gül-1 buğda sortlarından alınmış birinci sort un ilə Nərmin və Sultan noxud sortlarının unlarının əsas keyfiyyət göstəriciləri ayrı-ayrılıqda müqayisəli şəkildə tədqiq edilmişdir. Tədqiqat zamanı buğda və noxud unlarının nəmliyi, zülalı, $B_1$ vitamini (tiamin), β-karotin, qlükoza, fruktoza, saxaroza, raffinoza, sellüloza, pektin maddələri, nişasta miqdarca təyin edilmişdir (Nəbiyev və b., 2018). Bundan başqa buğda və noxud unlarında mineral maddələrin miqdarı atom absorbsiyalı spektrometrdə Analyst 400 (Pekrin Elmer, USA) öyrənilmişdir (Flamini, Traldi, 2010). Analizlər Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunda, Azərbaycan Texnologiya Univesitetində və Gürcüstan Dövlət Aqrar Universtetinin nəzdində fəaliyyət göstərən qida sənayesi üzrə mərkəzi elmi-tədqiqat laboratoriyasında yerinə yetirilmişdir.

## NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Tədqiq olunan buğda və noxud sortlarından alınmış unların keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili cədvəl 1-4-də verilmişdir.

**Cədvəl 1.** Buğda və noxud sortlarından alınmış unun keyfiyyət göstəriciləri, q/100 q

| Göstəricilər | Buğda sortlarının unu | | Nərmin sortunun unu | Fərq |
|---|---|---|---|---|
| | Əzəmətli 95 (I sort) | Qırmızı gül-1 (I sort) | | |
| Nəmlik | 14,0 | 14,0 | 14,0 | - |
| Zülali maddələr | 11,3 | 11,8 | 19,2 | +7,9...+7,4 |
| Tiamin | 0,26 | 0,35 | 0,82 | +0,6...+0,5 |
| β-karotin | - | 0,01 | 0,01 | - |
| Qlükoza | 0,03 | 0,03 | 0,28 | +0,3...+0,3 |
| Fruktoza, | 0,02 | 0,02 | 0,96 | +0,9...+0,9 |
| Saxaroza | 0,30 | 0,30 | 0,26 | -0,04...-0,04 |
| Raffinoza | 0,07 | 0,08 | 0,08 | +0,01...-0,04 |
| Sellüloza | 0,50 | 0,50 | 3,80 | +3,3...+3,3 |
| Pektin maddələri | 0,10 | 0,10 | 2,60 | +2,5...+2,5 |
| Nişasta | 57,8 | 57,4 | 41,4 | -16,4...-16,0 |

Qeyd: tiamin və β-karotin mq/100q-la ölçülür

Cədvəldən məlum olur ki, buğda və noxud unlarının nəmliyi eynidir. Buğda unları ilə müqayisədə Nərmin noxud sortunun unu zülallarla daha zəngindir. Çörək istehsalının ən əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri də unun zülali maddələrlə zəngin olmasıdır. Unun tərkibində zülalın miqdarının az olması çörəyin keyfiyyətinə, onun formalaşmasına və digər faktorlarına pis təsir göstərir. Gündəlik qida rasionunda keyfiyyətli zülalların olması insanların saglamlığı baxımından çox önəmlidir. Zülalların əsas keyfiyyət göstəricisi onların əvəzolunmayan aminturşu tərkibi ilə əlaqədardır. Insan orqanizmində bu və ya digər əvəzolunmayan aminturşusu çatışmadıqda zülalların sintezi pozulur. Nəticədə insan orqanizmi üçün lazım olan zülallar sintez olunmur. Bu proses uzun müddət davam edərsə, orqanizmdə müxtəlif xoşagəlməyən fəsadların əmələ gəlməsinə şərait yaranır. Zülallar haqqında elmi dünya görünüşünün məhdud olduğu dövrdə F.Engels qeyd etmişdir ki: “Zülal həyatın varlıq formasıdır. Zülal olmayan yerdə həyat yoxdur. Harada zülal var biz istisnasız olaraq orada həyat izlərinə rast gəlirik” (Nəbiyev, Moslemzadeh, 2008).

Son zamanlar biosferdə ekoloji sistemin dəyişməsi ilə əlaqədar olaraq bitkilərdə, o cümlədən buğdada zülalların sintezində müəyyən dəyişikliklər baş verir. Nəticədə buğdanın tərkibində xeyli miqdarda zülal qıtlğı yaranır. Bu da çörəyin ətirli, dadlı, qida maddələri ilə zəngin olmasına mənfi təsir göstərir. Bu baxımdan biz tədqiqat işimizdə çörək istehsalı zamanı zülalla zəngin olan, ekoloji cəhətdən təmiz bitki mənşəli məhsullardan alınmış undan qatqı kimi istifadə etməyi qarşımıza məqsəd qoymuşuq. Çörəyin keyfiyyətini daha da yüksəltmək məqsədilə buğda ununa 5:10:15 faiz nisbəti ilə zülalla və digər qida komponentləri ilə zəngin olan noxud ununun əlavə olunmasını tədqiq etmişik.

Cədvəl 1-dən aydın olur ki, Əzəmətli-95 və Qırmızı gül -1 buğda sortlarından alınmış I sort unun tərkibində 11,3-11,8 q/100 q zülal vardırsa, bu göstərici Nərmin noxud sortundan alınmış unda 19,2 q/100 q təşkil etmişdir. Əzəmətli 95 buğda sortu il müqayisədə Qırmızı gül-1 buğda sortunda zülal nisbətən çoxdur. Bu göstərici Nərmin sortundan alınmış unda daha çoxdur. Əgər Əzəmətli 95 buğda sortunun I növ ununda 11,3% zülal olmuşdursa, bu göstərici Qırmızı gül-1- də 11,8 q/100 q, noxud ununda isə 19,2 q/100 q zülalın olduğu müəyyən edilmişdir. Cədvəl 1-dən göründüyü kimi buğda unu ilə müqayisədə noxud ununda zülali maddələr miqdarca (7,9-7,4 q/100 q) çoxdur. Noxud unu buğda unu ilə müqayisədə tiaminlə $B_1$ vitamini və β-karotinlə daha zəngindir. Əgər Əzəmətli 95 buğda ununda 0,26 mq/100 q tiamin və ya $B_1$ vitamini olmuşdursa, bu göstərici Qırmzı gül-1 buğda ununda 0,35 mq/100 q təşkil etmişdir. Nərmin noxud ununda isə buğda unları ilə müqayisədə 3-4 dəfə $B_1$ vitamini çoxluq təşkil edir - 0,82 mq/100 q. Nərmin noxud unu Əzəmətli 95 buğda unundan 3 dəfədən artıq, Qırmızı gül-1 buğda unundan isə 2 dəfədən artıq $B_1$ vitamini ilə zəngindir (Cədvəl 1).

Buğda və noxud unlarının tərkibində β-karotin, $B_1$ vatimini ilə müqayisədə çox azdır. Hətta Əzəmətli 95 buğda ununda β-karotinin izi olduğu halda Qırmızı gül-1 buğda və Nərmin noxud unlarında 0,008 mq/100q karotinin olduğu aşkar edilmişdir.

$B_1$ vitamini çatışmadıqda insanlarda beri-beri deyilən xəstəlik əmələ gəlir ki, bu da sinir sisteminin fəaliyyətinin pozulması ilə müşahidə olunur. $B_1$ vitamini insan orqanizmi üçün əvəzolunmazdır. Bu o deməkdir ki, $B_1$ vitamini insan orqanizmi tərəfindən sintez olunmur. Ona olan ehtiyac yalnız düzgün qidalanma hesabına ödənilir. Bu vitamin orqanizmdə çatışmadıqda karbohidratların mübadiləsi pozulur, ürəyin həcmi böyüyür və ritmində dəyişiklik baş verir, döyünməsi çoxalır, nəticədə ümumi zəiflik, tez yorulma halları müşahidə olunur. $B_1$ vitamini insan orqanizmində çatışmadıqda həyat üçün vacib olan piruvatdekarboksilaza fermentinin funksiyası pozulur. Nəticədə qlikolizin son məhsulu olan piroüzüm turşusunun sonrakə mübadiləsi pozulur və orqanizmdə asidoz əlamətləri inkişaf edir ki, bu da sonda nevroloji və sisr xəstəliklərinin yaranmasına

yol açır. Çörəyin tərkibində β-karotinin olması çox əhəmiyyətlidir, belə ki, β-karotin insan orqanizmində karotinaza fermentinin təsiri ilə A vitamininə çevrilir. Bu vitamin çatışmadıqda insanın görmə orqanlarında korluğa qədər gətirib çıxaran bir sıra qorxulu xəstəliklər inkişaf edir (Əhmədov, 2014; Əhmədov, Qurbanova, 2010).

Buğda unu ilə müqayisədə noxud unu qlükoza və fruktoza ilə daha zəngindir. Əgər birinci sort buğda ununun tərkibində 0,03-0,02 q/100q sərbəst qlükoza və fruktoza aşkar olunmuşdursa, bu göstərici Nərmin sortundan alnmış noxud ununda xeyli çox – 0,28-0,96 q/100 q təşkil etmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi noxud ununda fruktoza qlükozaya nisbətən daha çoxdur. Unda sadə şəkərlərin əsasən də qlükoza və fruktozanın nisbətən çox olması qıcqırma prosesinin daha mütəşəkkil getməsinə şərait yaradır. Məlumdur ki, qıcqırma prosesi normal getdikdə xəmirin tərkibi qida komponentləri ilə daha da zənginləşir (Байрамов, Абадов, 2017; Пащенко, Жаркова, 2008). Belə ki, fermentativ proseslər nəticəsində xəmirdə insan orqanizmi üçün vacib olan yeni birləşmələr-aromatik aldehidlər, spirtlər, turşular və digər ətirli maddələr sintez olunur ki, bunlar da çörəyin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir (Abbasbəyli, 2017; Bayramov, 2015). Unun tərkibinində sadə şəkərlərin çox olması qıcqırma prosesinin mütəşkkiliyinə və tez bir müddətdə başa çatmasna şərait yaradır. Bu da xəmirin qıcqırması prosesində sadə şəkərlərin *Sacharomisces serevise* maya göbələkləri tərəfindən daha asan mənimsənilməsi ilə əlaqədardır.

Buğda və noxud unlarının tərkibində təxminən eyni miqdarda oliqosaxaridlərin nümayəndəsi olan saxaroza və raffinoza da olur. Unun tərkibində saxaroza mayalar tərəfindən tez hidroliz olunur. Raffinoza isə çox çətin, hətta bəzi maya göbələkləri raffinozanı mənimsəyə bimirlər. Bu da çörəyin tərkibində raffinozanın olmasına şərait yaradır. Çörəkdə raffinozanın çox olması o qədər də əhəmiyyətli deyildir. Bu onunla izah olunur ki, digər şəkərlərlə müqayisədə raffinoza insan orqqnizmi tərəfindən çətin mənimsənilir. Məlumdur ki, qıcqırma prosesinə əsas məruz qalan polisaxaridlərin nümayəndəsi olan nişastadır. Nişasta fermentativ hidrolizə məruz qalaraq qlükozaya qədər hidroliz olunduqdan sonra qıcqırma prosesinə qoşulur (Bayramov, 2015).

Buğda unu ilə müqayisədə noxud ununda sellüloza 3-4 dəfə çoxdur. Əgər Əzəmətli-95 və Qırmzı gül-1 buğda unlarında birinci sort buğda unun tərkibində 0,5 % sellüloza olmuşdursa, noxud ununda bu göstərici 3,8 % olmaqla, 3,3 dəfə çoxdur. Çörəyin tərkibində sellülozanın heç olmaması yaxşı hal deyildir, ancaq az miqdarda olması insan orqanizmində mənimsənilməmiş qalıqların bədəndən xaric olunmasına köməklik göstərir. Cədvəldən göründüyü kimi buğda ununda pektin maddəsi 0,1%-dirsə, bu göstərici noxud ununda 2,6%-ə bərabərdir. Çörək istehsalı üçün unun tərkibində müəyyən qədər pektin maddələrinin olması yaxşı haldır. Belə ki, çörəyin yaxşı mənimsənilməsində pektin maddələrinin əhəmiyyəti böyükdür. Bundan başqa hazır çörəyin elastikliyinin əmələ gəlməsində də pektin maddələrinin xüsusi əhəmiyyəti vardır.

Nərmin noxud unu ilə müqayisədə buğda ununun tərkibində nişastanın miqdarı xeyli çoxdur. Əgər noxud ununda 41,4 q/100 q nişasta vardırsa, bu göstərici Əzəmətli-95 ununda 57,8 q/100 q, Qırmızı gül-1 ununda isə 57,4 q/100 q təşkil etmişdir.

Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 birinci sort buğda unlarının və Sultan noxud sortundan alınmış unun keyfiyyət göstəricilərinin müqayisəli təhlili cədvəl 2-də verilmişdir.

Cədvəl 2-dən aydın olur ki, Sultan noxud ununun əsas keyfiyyət göstəriciləri ilə Nərmin noxud ununun keyfiyyət göstəriciləri arasında o qədər də kəskin fərq yoxdur (cədvəl 1, 2). Belə ki, hər iki noxud unlarının nəmliyi 14%-dən artıq deyildir. Ancaq Sultan noxud unu ilə müqayisədə Nərmin noxud ununda zülalın və $B_1$ vitaminin miqdarında fərq müşahidə olunmuşdur. Əgər Nərmin noxud sortundan alnmış unun tərkibində 19,2 q/100 q zülal vardırsa, bu göstərici Sultan sortunda 18,9 q/100 q təşkil etmişdir. Nərmin noxud ununda tiamin 1,82 mq/100 q olduğu halda, bu göstərici Sultan noxud ununda 0,76 mq/100 q olmuşdur (Cədvəl 1, 2).

Tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, Sultan noxud ununda zülali maddəlrin miqdarı 18,9% olduğu halda, bu göstərici buğda unlarında 11,3-11,8% arasında dəyişmişdir. Cədvəldən göründüyü kimi Sultan noxud sortu Əzmətli-95 buğda unundan 7,6 q/100 q, Qrmızı gül-1 buğda unundan 7,1q/100 q çoxdur. $B_1$ vitaminin miqdarı buğda unları ilə müqayisədə Sultan noxud sortundan alınmış ununu tərkibində xeyli çoxluq təşkil etmişdir. Əgər buğda unlarında $B_1$ vitamini 0,26-0,35 q/100 q arasında olduğu halda, Sultan sortundan alınmış noxud ununda bu göstərici 0,76q/100 q olmuşdur. Göründüyü kimi Sultan noxud ununda $B_1$ vitamini buğda unundan 2 dəfədən artıdr. Bu da istehsal olunacaq çörəyin keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Cədvəl 2-dən göründüyü kimi buğda və noxud unlarının tərkibindəki β-karotin, fruktoza, qlükoza, saxaroza, raffinoza cədvəl 1-dəki göstəricilərlə eynilik təşkil edir. Cədvəldən görünür ki, Nərmin noxud unu ilə müqayisədə Sulatn noxud ununda fruktozanın miqdarı xeyli çoxdur. Əgər Nərmin noxud ununda fruktozanın miqdarı 0,96% olmuşdursa, bu göstərici Sultan noxud ununda 1,15 q/100 q olduğu qeydə alınmışdır.

**Cədvəl 2.** Buğda və noxud sortlarından alınmış unun keyfiyyət gösrtəriciləri, q/100 q

| Göstəricilər | Buğda sortlarının unu | | Sultan noxud sortunun unu | Fərq |
|---|---|---|---|---|
| | Əzəmətli-95 (I sort) | Qırmızı gül-1 (I sort) | | |
| Nəmlik | 14,0 | 14,0 | 14,0 | - |
| Zülali maddələr | 11,3 | 11,8 | 18,9 | +7,6...+7,1 |
| Tiamin | 0,26 | 0,35 | 0,76 | +0,5...+0,4 |
| B-karotin | - | 0,07 | 0,01 | +0,01...-0,001 |
| Qlükoza | 0,03 | 0,03 | 0,09 | +0,06...+0,06 |
| Fruktoza | 0,02 | 0,02 | 1,15 | +1,13...+1,13 |
| Saxaroza | 0,30 | 0,30 | 0,74 | +0,44...+0,44 |
| Raffinoza | 0,07 | 0,08 | 0,29 | +0,22...+0,21 |
| Sellüloza | 0,50 | 0,50 | 3,90 | +3,40...+3,40 |
| Pektin maddələri | 0,10 | 0,10 | 2,40 | +2,30...+2,30 |
| Nişasta | 57,8 | 57,4 | 38,6 | -19,2...-18,8 |

**Qeyd:** tiamin və β-karotin mq/100 q-la ölçülür

**Cədvəl 3.** Buğda və noxud sortlarından alınmış unun mineral maddələri, mq/100 q

| Göstəricilər | Buğda sortlarının unu | | Nərmin sortunun unu | Fərq |
|---|---|---|---|---|
| | Əzəmətli 95 (I sort) | Qırmızı gül-1 (I sort) | | |
| Kalium | 270 | 290 | 830 | +560...+540 |
| Kalsium | 38 | 25 | 105 | +67...+80 |
| Maqnezium | 85 | 75 | 180 | +95...+105 |
| Natrium | 4 | 4 | 24 | +20...+20 |
| Kükürd | 72 | 70 | 160 | +88...+90 |
| Fosfor | 270 | 260 | 310 | +40...+50 |
| Yod | 2,8 | 2,4 | 3,8 | +1,0...+1,4 |
| Kobalt | 1,6 | 2,5 | 10,5 | +8,9...+8,0 |

**Qeyd:** yod və kobalt mkq/100 q-la ölçülür

**Cədvəl 4.** Buğda və noxud sortlarından alınmış unun mineral maddələri, mq/100 q

| Göstəricilər | Buğda sortlarının unu | | Sultan sortunun unu | Fərq |
|---|---|---|---|---|
| | Əzəmətli 95 (I sort) | Qırmızı gül-1 (I sort) | | |
| Kalium | 270 | 290 | 810 | +540...+520 |
| Kalsium | 38 | 25 | 110 | +72...+85 |
| Maqnezium | 85 | 75 | 170 | +85...+95 |
| Natrium | 4 | 4 | 27 | +23...+23 |
| Kükürd | 72 | 70 | 170 | +98...+100 |
| Fosfor | 270 | 260 | 335 | +65...+75 |
| Yod | 2,8 | 2,4 | 3,6 | +0,8...+1,2 |
| Kobalt | 1,6 | 2,5 | 10,2 | +8,6...+7,7 |

**Qeyd:** yod və kobalt mkq/100 q ilə ölçülür

Sultan noxud ununda sellülozanın miqdarı 3,9%, pektin maddələrinin miqdar 2,4%, nişasta 38,6% olduğu halda Nərmin noxud ununda bu göstəricilər müvafiq olaraq 3,8; 2,6; və 41,4% olmuşdur (Cədvəl 1, 2). Tədqiqat işinin araşdırılmasından məlum olmuşdur ki, çörəyin tərkibini zülallarla, $B_1$ vitamini ilə və digər qeyd olunan qida komponentləri ilə daha da zənginləşdirmək üçün həm Nərmin, həm də Sultan noxud unlarının birgə qarışığından istifadə olunması məqsədəuyğundur.

Buğda və noxud sortlarından alınmış unlarda mineral maddələrin miqdarca dəyişməsi də öyrənilmişdir. Bu göstəricilər cədvəl 3 və 4-də öz əksini tapmışdır. Buğda unları ilə Nərmin sortundan alınmış unun mineral maddələrinin müqayisəli təhlili cədvəl 3-də verilmişdir.

İnsan orqanizminin normal inkişafı üçün mineral maddələr mühüm əhəmiyyət kəsb edirlər. Belə ki, onlar insan orqanizmində baş verən maddələr mübadiləsi prosesində yaxından iştirak edir, hətta mineral maddələr insan orqanizmində çatışmadıqda həyat üçün vacib olan zülalların, fermentlərin, hormonların, vitaminlərin və digər bioloji fəal maddələrin sintezi pozulur. Ona görə də insanların gündəlik qida rasionunda mineral maddələrin olması olduqca vacibdir. İnsan orqanizmində kalium ürək əzələlərinin möhkəmlənməsində, ürək fəaliyyətinin tənzimlənməsində, maqnezium isə böyrəkdə və insan orqanizminin digər orqanlarında yığılıb qalmış xörək duzunun bədəndən xaric olmasında mühüm rol oynayır. Yod zob xəstəliyinin müalicəsi üçün vacib olan tiroksinin və digər hormonların, kobalt $B_{12}$ vitaminin, kükürd bəzi aminturşularının sintezində iştirak edirlər. Kalsium və fosfor sümüklərdə toplanır, az olduqda isə sümüyün elastikliyi pozulur (Nəbiyev, 2008).

Cədvəl 3-ün rəqəmlərindən aydın olur ki, buğda unları ilə müqayisədə noxud unu mineral maddələrlə, əsasən də kaliumla, maqneziumla, fosforla daha zəngindir. Əgər buğda unlarının tərkibində 270-290 mq/100 q kalium vardırsa, bu göstərici noxud ununda xeyli çox, 830 mq/100 q təşkil edir. Noxud ununda kalsiumun da miqdarı buğda unundan çoxdur. Həyat üçün vacib olan maqnezium və kalium buğda unu ilə müqayisədə noxud ununda iki dəfə çoxdur. Məlumdur ki, insan orqanizmində kükürdlü birləşmələrin çox olması xəstəliktörədici mikroorqanizmlərin fəaliyyətini ləngidir. Noxud unu buğda unu ilə müqayisədə kobaltla daha zəngindir. Əgər buğda unlarınn tərkibində 1,6-2,5 mq/100 q kobalt olmuşdursa, bu göstərici noxud ununda 10,5 mq/100 q təşkil etmişdir.

Cədvəl 3-dən aydn olur ki, buğda unları ilə müqayisədə Nərmin noxud unu mineral maddələrlə daha zəngindir. Bu baxımdan çörək istehsalnda istifadə olunan 5:10:15% nisbətində noxud unun əlavə edilməsi hazır məhsulun keyfiyyətinə müsbət təsir göstərir.

Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 buğda sortlarından alınmış birinci sort un ilə Sultan noxud unun mineral maddələrinin müqayisəli təhlili cədvəl 4-də öz əksini tapmışdır. Cədvəldən aydın olur ki, buğda unu ilə müqayisədə Sultan noxud sortunun ununda mineral maddələrin miqdarı daha çox olur. Hər iki noxud sortunun müqayisəli təhlilindən aydın olur ki, Sultan sortundan alınmış unun bəzi mineral maddələri Nərmin sortundan alınmış undan çoxluq təşkil edir. Əgər Sultan noxud sortundan alınmış unun tərkibində fosforun miqdarı 335 mq/100 q-olmuşdursa, bu göstərici Nərmin noxud sortundan alınmış unun tərkibində 310 mq/100 q-dır. Sultan noxud sortundan alınmış unla müqayisədə bəzi mineral maddələr Nərmin noxud sortundan alınmış unun tərkibində çoxluq təşkil edir.

Məsələn, Nərmin noxud sortundan alınmış unda kaliumun miqdarı 830 mq/100 q olduğu halda, bu göstərici Sultan noxud sortundan alınmış unun tərkibində 810 mq/100 q təşkil edir. Mineral maddələrin öyrənilməsindən məlum olmuşdur ki, buğda unları ilə müqayisədə hər iki noxud sortunun unu mineral maddələrlə daha zəngindir.

Beləliklə, tədqiqat nəticəsində məlum olmuşdur ki, Əzəmətli-95 və Qırmızı gül-1 buğda sortlarından alınmış unlar ilə müqayisədə Nərmin və Sultan noxud sortlartının unu insan orqanizmi üçün faydalı olan zülallarla, vitaminlərlə, mineral maddələrlə və digər üzvi və qeyri-üzvi maddələtlə zəngindir. Ona görə də çörəyin qidalılıq dəyərini daha da yüksəltmək üçün istehsal prosesində buğda ununa 5:10:15 faiz nisbətində noxud ununun əlavə edilməsi hazır məhsulun əmtəə görünüşünə və orqanoleptik göstəricilərinə yaxşı təsir göstərir.

## ƏDƏBİYYAT


**Abbasbəyli G.A., Zeynalova F.R. və b.** (2017) Çörək, makaron və unlu qənnadı məmulatlarının texnologiyası. Dərslik. Bakı, 304 s.

**Allahverdiyev T.İ., Zamanov A.A., Təlai C.M.** (2013) Davamlı quraqlıq stresi zamanı yumşaq buğda genotiplərinin fizioloji parametrlərinin öyrənilməsi. *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri),* **68(№1):** 40-48.

**Babayev H.Q.** (2017) Buğda və amarant bitkilərinin quraqlıq və duz streslərinə davamlılığının biokimyəvi xüsusiyyətləri. *Avtoreferat*. Bakı, 46 s.

**Bayramov E.Ə.** (2015) Xəmirin hazırlanma mərhələsində undakı nişastanın rolu və ona təsir edən amillər. *AMEA Gəncə Regional Elmi Mərkəzinin Xəbərlər məcmuəsi,* **№59:** 116-121.

**Əhmədov Ə.İ.** (2014) Yeyilən bitkilərin müalicəvi xassələri. Bakı: İqtisad Universitetinin nəşriyyatı, 468 s.

**Əhmədov Ə.İ., Qurbanova A.A.** (2010) Azərbaycan çörəyi. Monoqrafiya. Bakı: Gənclik, 260 s.

**Fətəliyev H.K.** (2010) Bitkiçilik məhsullarının saxlanması və emalı texnologiyası. Bakı: Elm, 432 s.

**Nəbiyev Ə.Ə., Bayramov E.Ə., Tağıyev M.M., Qası-mova A.A.** (2018) Qeyri-ənənəvi xammallardan istifadə etməklə makaron məmulatlarının istehsal texnologiyasının işlənməsi. Monoqrafiya. Bakı: Elm, 137 s.

**Nəbiyev Ə.Ə., Həsənova N.R., Tağıyev M.M. və b.** (2008) Qida məhsullarının texnologiyasının nəzəri əsasları. Bakı, Elm, 248 s.

**Nəbiyev Ə.Ə., Moslemzadeh E.Ə**. (2008) Qida məhsullarının biokimyası. Bakı: Elm, 444 s.

**Rüstəmov X.N., Abbasov M.Ə., Quliyev Ş.B.** (2013) Yumşaq buğdalarn (*T. aestivum* L.) təsnifatına dair. *AMEA-nın Xəbərləri (biologiya və tibb elmləri),* **68 (№1):** 67-75.

**Бабаев Г.Г., Гасымова Ф.И., Мехвалыева У.А., Гулиев Н.М.** (2011) Сравнительная характеристика фотосинтетических особенностей $C_4$-растения амаранта и $C_3$-растения нута. *Научные труды Института Ботаники НАН Азербайджана,* **31:** 369-376.

**Байрамов Э.Э., Абадов М.К**. (2017) Технологические основы производства. Учебник. Баку: Сабах, 750 с.

**Пащенко Л.П., Жаркова И.М.** (2008) Технология хлебобулочных изделий. М.: Колос, 389 с.

**Babayev H.G.,Gurbanova U.A. Azizov I.V. Guliyev N.M.? Feyziyev Y.M.** (2018) The study of NAD-malic enzyme in leaves of wheat genotypes under soil drought conditions. *Sylwan Journal,* **162(1):** 201-211.

**Flamini R., Traldi P.** (2010) Mass spectrometry in grape and wine chemistry. New Jersey: A John

Wile & Sons, Inc, Hoboken, (http://www.wiley. com/go/permission).

**Gurbanova S.O., Gasimova A.A., Babayeva U.A., Khusayinova I.Y., Nabiyev A.A.** (2018) The study of biochemical indices of persimmon fruit under various storage conditions. *Sylwan Journal*, **162(4):** 175-187.

## Исследование показателей качества хлеба

**К.А. Мустафаева[1], Ф.А. Акперова[1], А.А. Касумова[2], А.А. Набиев[2]**

*[1]Научно-исследовательский институт земледелия МСХ Азербайджанской Республики*
*[2]Азербайджанский технологический университет, г. Гянджа*

Показана целесообразность обогащения муки, полученной из генотипов пшеницы Азаматли-95 и Гырмызы-гюль-1, белками, витаминами, макро-, микроэлементами и другими активными биологическими соединениями. Обнаружено, что мука, полученная из нута, богаче питательными веществами по сравнению с пшеничной мукой. В связи с чем рекомендуется использовать смесь муки, полученной из сортов нута Нармин и Султан с пшеничной мукой в соотношении 10: 15: 5.

***Ключевые слова:*** *Сорта пшеницы, Азаматли-95, Гырмызы гюль-1, сорта нута, Нармин, Султан, белок, тиамин, глюкоза, фруктоза, β-каротин, крахмал, пектиновые вещества*

## The study of the bread quality indices

**K.A. Mustafayeva[1], F.A. Akperova[1], A.A. Gsimova[2], A.A. Nabiyev[3]**

*[1]Research Institute of Crop Husbandry, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan*
*[2]Azerbaijan Technological University , Ganja*

It is expedient to enrich the flour obtained from the wheat genotypes Azamatli-95 and Gyrmyzy-gul-1 with proteins, vitamins, macro-, microelements and other active biological compounds. Chickpea flour was found to be richer in nutrients compared with wheat flour. Therefore, it is recommended to mix the flour obtained from the Narmin and Sultan varieties of chickpea with the wheat flour in the ratio 10:15:5.

***Keywords:*** *Wheat varieties, Azamatli 95, Gyrmyzy gul 1, pea varieties, Narmin, Sultan, protein, thiamine, glucose, fructose, β-carotene, starch, pectin substances*